Titlu: Filosofia naturală a lui William Gilbert și a predecesorilor săi

Autor: W. James King

Data lansării: 15 aprilie 2010 [EBook #31999]

Limba: engleză

Produs de Chris Curnow, Joseph Cooper și Online
Echipa de corecturi distribuite la https://www.pgdp.net

CONTRIBUȚII DE LA

MUZEUL DE ISTORIE ȘI TEHNOLOGIE:

Hârtia 8

FILOZOFIA NATURALĂ A
WILLIAM GILBERT ȘI PREDECESORII SĂI

W. James King

De W. James King

FILOZOFIA NATURALĂ A
WILLIAM GILBERT
SI PREDECESORII SAI

Până acum câteva decenii, științele fizice erau
considerat a fi avut originile în secolul al XVII-lea
secolul – mecanica începând cu oameni ca Galileo Galilei
şi magnetismul cu oameni ca medicul elisabetan şi
savantul William Gilbert.

Istoricii științei, însă, au urmărit multe din secolul al XVII-lea

conceptele de mecanică ale secolului înapoi în Evul Mediu.
Aici, explicația lui Gilbert despre piatra de încărcare și puterile sale
se compară cu explicaţiile ce se găsesc în Evul Mediu
si mai devreme.

Din această comparație se pare că Gilbert poate fi cel mai bine înţeles considerându-l nu atât un vestitor al noului știința ca modificator al vechiului.

AUTORUL: W. James King este curatorul de electricitate, Muzeu de Istorie și Tehnologie, la Instituția Smithsonian Muzeul Național al Statelor Unite.

Anul 1600 a fost publicat de un medic englez, William Gilbert, a unei cărți despre piatra de încărcare. Intitulat _De magnete_,[1] are
în mod tradițional, a fost creditat pentru a pune bazele modernului stiinta electricitatii si magnetismului. Următorul eseu este un încercarea de a examina baza unei astfel de tradiții determinând ce Contribuțiile originale ale lui Gilbert la aceste științe au fost și de făcut
explicit sensul în care el poate fi considerat ca fiind dependent la munca anterioara. În acest fel o estimare mai exactă a lui poziția în istoria științei poate fi făcută.

[1] William Gilbert, _De magnete, magneticisque corporibus et de magno magnete tellure; fiziologia nova, plurimis & argumentis, & experimentis, demonstrata_, Londra, 1600, 240 pp., cu o introducere de Edward Wright. Toate referirile la Gilbert în acest articol, dacă nu se menționează altfel, sunt la Traducere americană de P. Fleury Mottelay, 368 p., publicate la New York în 1893 și sunt desemnate de către litera M. Totuşi, textul latin al ediţiei din 1600 are fost citat oriunde nu am fost de acord cu Mottelay traducere.

O sursă bună de informații despre Gilbert este Dr. Duane HD Teza de doctorat a lui Roller, scrisă sub conducerea Dr. IB Cohen de la Universitatea Harvard. Dr. Roller, în prezent Conservator al Colecției De Golyer de la Universitatea din Oklahoma, m-a informat că o versiune extinsă a lui disertația va apărea în scurt timp sub formă de carte. din pacate cercetările lui nu mi-au fost cunoscute decât după acest articol a fost completat.

Un criteriu referitor la semnificația cărții în istoria științei poate fi aplicat aproape imediat. O serie de istorici au subliniat la introducerea numerelor și a geometriei ca marcare a unui cotidian între înțelegerea modernă și cea medievală a naturii. Prin urmare A. Koyré consideră arhimedeanizarea spațiului ca una dintre cele caracteristici necesare dezvoltării astronomiei moderne şi fizică.[2] AN Whitehead și E. Cassirer s-au orientat către măsurare și cuantificarea forței ca marcând această tranziție.[3]

Cu toate acestea, absența evidentă[4] a unor astfel de tehnici în _De magnete_
face dificilă considerarea lui Gilbert drept un fondator al modernului
electricitate şi magnetism în acest sens.

[2] Alexandre Koyré, _Études galiléennes_, Paris, 1939.

[3] Alfred N. Whitehead, _Science and the modern world_, New
York, 1925, cap. 3; Ernst Cassirer, _Das Erkenntnisproblem_,
ed. 3, Berlin, 1922, voi. 1, p. 314-318, 352-359.

[4] Totuși, vezi M: pp. 161, 162, 168, 335.

[Ilustrație: Figura 1.--CARTEA LUI WILLIAM GILBERT PE PIATRA DE ÎNCĂRCARE,
PAGINA DE TITL A PRIMEI EDIȚII, DIN UN COPIE ÎN BIBLIOTECA DIN
CONGRES. (_Fotografie prin amabilitatea Bibliotecii Congresului._)]

Există un alt sens în care este posibil să susținem asta
Tratatul lui Gilbert a introdus studiile moderne în aceste domenii. El are
a fost adesea creditat cu introducerea metodei inductive
bazat pe fapte încăpățânate, în contrast cu metodele și conținutul
aristotelismul medieval.[5] Nicio știință nu se poate baza pe defectuoasă
observații și cu siguranță o mare parte din _De magnete_ a fost dedicată
distrugerea poveștilor fantastice și a simpatiilor oculte ale
Romani, scriitorii medievali și Renașterea. Totuși, haideți
De asemenea, amintiți-vă că Gilbert a adăugat câteva fapte empirice noi despre a
natură fundamentală față de observațiile anterioare privind piatra de încărcare.
Lucrarea experimentală a lui Gilbert a fost în mare parte o expansiune a lui Petrus
De magnete al lui Peregrinus din 1269,[6] și o dezvoltare a unor lucrări ca
The new attractive de Robert Norman,[7] în care autorul a discutat
cum s-ar putea arăta experimental declinația și înclinarea lui a
ac magnetizat și ca _Discourse on the
variație a busolei sau a acului magnetizat_,[8] în care autorul
a sugerat folosirea declinaţiei şi înclinaţiei magnetice pentru
în scopuri de navigație, dar am simțit că se știe prea puțin despre asta. Acea
alte națiuni maritime se gândiseră să folosească proprietățile lui
busola magnetică pentru a-și rezolva problemele de navigație în aceeași
mod poate fi văzut din _De havenvinding_ a lui Simon Stevin.[9]

[5] De exemplu, William Whewell, _History of the inductiv
științe_, ed. 3, New York, 1858, voi. 2, pp. 192 și 217;
Charles Singer, _O scurtă istorie a științei până în secolul al XIX-lea
secol_, Oxford, 1943, pp. 188 și 343; și AR Hall, _The
revoluție științifică_, Boston, 1956, p. 185.

[6] _Petri Peregrini maricurtenis, de magnet, e rupt
perpetui motus, libellus_, a reprint of the 1558 Angsburg

ediție în JGG Hellmann, _Rara Magnetica_, Berlin, 1898,
nepaginat. Un număr de ediții de Peregrinus, lucrare, ambele
atribuit lui și plagiat de la el, a apărut în
al XVI-lea (vezi Heinz Balmer, _Contributions to the Geschichte there
Caracteristicile electromagnetismului_, Aarau, 1956, p. 100-1 249-255).

[7] Hellmann, _ibid._, Robert Norman, _The newe attractive,
conținând un scurt discurs al magneților sau pietrei de foc și
printre alte virtuțile sale, ale unui nou secret descoperit și
proprietăți subtil, referitoare la declinul acului,
atins cu aceasta sub câmpia orizontului. Acum mai întâi
descoperit de Robert Norman Hydrographer_. Londra, 1581. The
există posibilitatea ca opera lui Norman să fie directă
stimul pentru Gilbert, pentru introducerea lui Wright la _De
magnete_ a declarat că Gilbert și-a început studiul asupra
magnetismului
în anul următor publicării cărţii lui Norman.

[8] Hellman, _ibid._, William Borough, _A discourse of the
variație a busolei sau a acului magneticall. în care
este arătat matematic, modul de observație,
efectele și aplicarea acestora, făcute de WB Și este să
fi anexat noului atractiv al RN_ Londra, 1596.

[9] Hellman, _ibid._, Simon Stevin, _De havenvinding_,
Leyden, 1599. Este interesant de observat că Wright
a tradus opera lui Stevin în engleză.

În loc de noi informații experimentale, contribuția majoră a lui
Gilbert
la filozofia naturală a fost cea dezvăluită în titlul cărţii sale - a
noua filozofie a naturii, sau fiziologie, după cum o numea el, după
grecii timpurii. încercarea lui Gilbert de a organiza masa de empiric
informații și speculații care au venit de la cărturari și artizani, din
producătorii de grafice și instrumente, l-au făcut „părintele
magneticului
Filosofie.”[10]

[10] Cum trebuia să-l numească Edward Wright în introducerea sa.

De magnete a lui Gilbert nu a fost prima încercare de a determina
natura pietrei de încărcare și pentru a explica modul în care ar putea
influența pe alții
pietre de încărcare sau fier. Este tipic pentru filozofia greacă ca
unul dintre
primele referințe pe care le avem la piatra de încărcare nu sunt la
proprietățile sale ci
la problema modului de a explica aceste proprietăți. Aristotel[11]
a păstrat soluția primului dintre fiziologii ionieni:
„De asemenea, Thales... pare să presupună că sufletul este într-un fel
cauza
de mișcare, deoarece el spune că o piatră are suflet pentru că provoacă
mişcarea la fier.” Platon a apelat la o explicaţie animistă similară în
dialogul lui, _Ion_.[12] O astfel de soluție animistă a pătruns pe
mulți
explicatiile de mai tarziu.

[11] Aristotel, _Despre suflet_, tradus de WS Hett, Loeb
Biblioteca clasică, Londra, 1935, 405a20 (vezi și 411a8:
„Unii cred că sufletul străbate întregul univers, de unde
poate că a venit opinia lui Thales că totul este plin de zei”).

[12] Platon, _Ion_, traducere de WRM Lamb, Loeb
Biblioteca clasică, Londra, 1925, 533 (vezi și 536).

Platon a arătat că o explicație mecanică este posibilă
în _Timeeu_ al său.[13] El a susținut că, din moment ce vidul nu
există,
trebuie să existe un plen în tot spațiul. Moțiunea acestui plen
poate transporta obiecte împreună cu el și s-ar putea explica în acest
fel
atracții de genul acesta datorită chihlimbarului și pietrei de
încărcare.

[13] Platon, _Timaeus_, traducere de RG Bury, Loeb
Biblioteca clasică, Londra, 1929, 80. Este dificil să
determinați ce explicație a preferat Platon, căci în ambele
cazurile în care vorbitorul poate fi doar o folie pentru opinia lui
Platon
mai degrabă decât o exprimare a acestor opinii.

O altă explicație mecanică s-a bazat pe o tendință postulată
a atomilor să se deplaseze în vid, mai degrabă decât în cel al acestuia
din urmă
inexistenţa. Lucretius a reiterat această explicație epicureană în a
lui
De rerum natura.[14] Atomii din piatra de încărcare împing aerul și
tind să provoace formarea unui vid în afara pietrei de încărcare.
Structura lui
fierul este astfel încât, spre deosebire de alte materiale, poate fi
împins în acesta
spațiu gol de atomii de aer aglomerați dincolo de el.

[14] Lucretius, _De rerum natura_, traducere de WHD
Rouse, Biblioteca clasică Loeb, Londra, 1924, bk. VI, rânduri
998-1041.

Galen[15] a revenit la o soluție cvasi-animistă în negarea sa
Argumentul lui Epicur, pe care l-a afirmat oarecum diferit de
Lucretius. Se poate deduce că Galen a susținut că toate lucrurile au,
la a
grad mai mare sau mai mic, o facultate simpatică de a-i atrage
calitate specifică, sau proprie, în sine.[16] Piatra de încărcare este
doar o
exemplu neînsuflețit a ceea ce se găsește în organele nutritive în
organic
ființe.

[15] Galen, _Despre facultățile naturale_, tradus de AS
Brock, Loeb Classical Library, Londra, 1916, bk. 1 și bk. 3.
O viziune asemănătoare cu aceasta a apărut în Platon, _Timaeus_, 81
(vezi

nota de subsol 13).

[16] Același concept avea să reapară în Evul Mediu ca _inclinatio ad simile_.

Unul dintre puținii scriitori ale căror explicații despre piatra de încărcare Gilbert menţionat cu aprobare este Sfântul Toma d'Aquino. Deşi medievalul filosofia scolastică a Sfântului Toma pare străină felului nostru de gândind, a format un fundal pentru multe dintre conceptele lui Gilbert, ca precum și celor ai predecesorilor săi și ne va ajuta discuție pentru a lua în considerare pe scurt filosofia tomistă și pentru a-și face terminologie explicită în acest moment.[17]

[17] Contextul pentru multe dintre următoarele a fost derivat din Annaliese Maier, _An der Grenze von Scholastik und Naturwissenchaft_, ed 2, Roma, 1952.

În filosofia scolastică, toate ființele și substanțele sunt o coalescență a materiei incipiente si a formei interpretative. Forma este ceea ce dă ființă la materie şi care este responsabil pentru „virtutea” sau puterea de a provoca schimbare, deoarece materia în sine este inertă. Mai mult, formele pot fi înțeles intelectual, de unde natura unei ființe sau a unei substanțe poate fi cunoscut. Orice explicație a fenomenelor trebuie să se bazeze pe acestea naturi înnăscute, căci numai dacă natura unei substanțe este cunoscută se poate proprietățile sale să fie înțelese. Naturile neînsuflețite sunt determinate de observație, abstractizare și inducție sau prin clasificare.[18]

[18] Epistemologia Sfântului Toma pentru lumea naturală neînsuflețită s-a bazat pe dictonul lui Aristotel: ceea ce este în minte a fost mai întâi în simțuri.

Natura unei substanțe este cauzal anterioară proprietăților sale; in timp ce definirea naturii este logic anterioară acestor proprietăţi. Astfel, ceea ce numim teoria unei substanțe se exprimă în ea definiție, iar proprietățile sale pot fi deduse din această definiție.

Lumea Sfântului Toma nu este una statică, ci una dintre cele Mișcări aristotelice de cantitate (schimbarea mărimii), de calitate (alterare) și de loc (locomoție). Un alt fel de schimbare este cea a substanței, numită generație și corupție, dar aceasta este a mutație, care are loc instantaneu, mai degrabă decât o mișcare, care necesită timp. În mutație, natura esențială este înlocuită cu una nouă formă substanțială.

Toate aceste schimbări sunt motivate de o ierarhie cauzală care se extinde
de Prima Cauză, „Dator Formarum”, sau Creator, să se separe substanțe intelectuale care pot fi îngeri sau demoni, până la celest corpuri care sunt „generația” formelor substanțiale ale elemente și în cele din urmă la cele patru calități principale (uscat și umed, fierbinte și
rece) a formelor substanţiale. Formele accidentale sunt motivate de forme substanţiale prin instrumentalitatea celor patru prime calitati, care nu pot actiona decat prin contact material.

Singurii agenți cauzali din această ierarhie care sunt învățați prin intermediul
simțurile sunt calitățile tangibile. De obicei, calitățile principale nu sunt
observate în mod direct, dar numai alte calități compuse din ele. Unul dintre
problemele filozofiei scolastice a fost încorporarea, în aceasta sistem de agenți eficienți, de alte calități, precum calitățile de gravitație și lejeritate care sunt responsabile de sus și de jos mişcare.

Pe lângă ierarhia cauzală a formelor, lumea naturală a Sfântului Toma a existat într-o ierarhie substanţială şi spaţială. Toate substanţele fie că
un element sau un amestec de elemente au un loc în această ierarhie prin
în virtutea naturii lor. Dacă materialul ar fi scos din propriul său loc, ar tinde să se întoarcă. În acest fel se obține naturalul mișcarea în jos a pământului și mișcarea naturală ascendentă a focului.

Mișcarea locală poate fi cauzată și de „virtus coeli” care generează un nou
formă, sau prin schimbarea calitativă a modificării. Din moment ce fiecare
elementul şi amestecul îşi are propriul loc firesc în ierarhia substanțe materiale, iar acest loc este determinat de natura sa, modificări de natură datorate unei schimbări de formă pot produce local mişcare. Dacă înainte de schimbare substanța este în locul ei natural, aceasta
nu trebuie să fie după aceea, iar dacă nu, atunci ar tinde să se mute la ea
nou loc natural.

Se va observa că explicația scolastică a mișcării neînsuflețite a implicat acţiunea şi pasiunea unui motor activ extern şi a capacitatea pasivă de a fi mutat. De unde definiţia mişcării care Descartes[19] a fost mai târziu să deradă, „motus est actus entis in potentia
prout quod in potentia.”

[19] René Descartes, _Oeuvres_, Charles Adam și Paul Tannery, Paris, 1897-1910, voi. 2, p. 597 (scrisoarea către Mersenne, 16 octombrie 1639) și voi. 11 (Le Monde), p. 39. Cel definiția originală poate fi găsită în Aristotel, _Fizica_, tradus de PH Wickstead și FM Cornford, Loeb

Biblioteca clasică, Londra, 1934, 201a10. Aquino reformula
definiţia ca „_Mişcarea este actul de a exista în potenţialitate
conform celui de acest fel._" Vezi Sf. Toma d'Aquino, _Opera
omnia_, Anvers, 1612, vol. 2, Physicorum al lui Aristotel
expunere_, lib. 3, lect. 2, cap. a, p. 29.

Am văzut mai sus că „motorul esențial” pentru schimbarea terestră
este „puterea cerului”. Astfel sursa activă a oricărei mișcări și
schimbarea este cerurile și puterile cerești, în timp ce pământul și el
locuitorii devine focarul sau destinatarul pasiv al acestor acțiuni.
În acest fel, scolasticul a reformulat în termeni filozofici
drama unui univers centrat pe pământ.

Deși schimbarea sau mișcarea este în mod normal efectuată prin cele de
mai sus
ierarhia cauzală menționată, nu este întotdeauna necesar ca
actualizarea trece de la Prima Cauză în jos prin fiecare pas al
ierarhia să se termine în calităţile fiinţei individuale. niste
dintre trepte ar putea fi ocolite: de exemplu corpul omului este sub
influența directă a corpurilor cerești, intelectul său sub cel al
îngerii și voia Lui sub Dumnezeu.[20] Un alt exemplu de efecte
neprodus prin calitatile prime tangibile este cel al
influența producătoare de maree a lunii asupra apelor oceanului sau
puterile pietrei de încărcare asupra fierului. Astfel de relații
cauzale, unde unii
membrii lanțului cauzal normal au fost ocoliți, se numesc
ascuns.[21]

[20] Sf. Toma d'Aquino, op. cit._ (nota de subsol 19), vol. 9,
Suma împotriva neamurilor, lib. 3, cap. 92 (Cum se spune
cineva norocos și de la ce o persoană este ajutată
în cazurile anterioare), p. 343

[21] Sf. Toma d'Aquino, op. oraș (nota de subsol 19), voi. 17
_Opuscula, Despre operațiunile ascunse ale naturii într-o anumită
măsură
soldatul dincolo de munți, pp. 213-224.

În timp ce Sfântul Toma s-a referit la piatra de încărcare în mai multe
locuri ca
ceva a cărui natură și proprietăți oculte sunt bine cunoscute, a fost
întotdeauna ca exemplu sau ca referinţă tangenţială. Nu se găsește
o tratare sistematică a pietrei de încărcare din Sf. Toma, dar există
suficiente referințe pentru a oferi o declarație destul de explicită a
ceea ce el
considerată a fi natura magnetului.

Într-una dintre cele mai vechi scrieri ale sale, Sfântul Toma a
susținut că magnetul
atrage fierul deoarece aceasta este o consecință necesară a acestuia
natura.[22]

Respondeo dicendum, quod omnibus rebus naturaliter insunt
quaedam principia, quibus non solum operationes proprias
efficere possunt, sed quibus etiam eas convenientes fini suo

lăsați-i să se întoarcă, fie că sunt acțiuni care realizează un obiect din
după natura felului lor, sau dacă decurg din natura speciei, ca
un magnet este susceptibil să fie împins în jos de natura felului său și
pentru a atrage fier din natura speciei. Dar ca în lucruri
la agenţi, din necesitatea naturii, ei sunt principiile acţiunilor
înseși formele din care operațiunile decurg în mod corespunzător
sfarsitul potrivit...

Datorită formei sale generice, piatra de încărcare este supusă mișcării naturale
de loc de sus si jos. Cu toate acestea, „virtutea" formei sale specifice
i-a permis să producă un alt tip de mișcare - la care putea atrage fier în sine

În mod normal, „virtutea" unei substanțe este limitată la cei aflați în contact
efecte care ar putea fi produse de forma care operează prin intermediul
calitățile active ale unei substanțe, pe calitățile relativ pasive
a altuia Sf. Thomas a afirmat că piatra de încărcare este una dintre acestea
minerale, puterile oculte ale căror formă le depășește pe cele ale
primele calități.[23]

Căci forma unui element nu are nicio operație decât aceea care
se realizează prin calităţi active şi pasive, care sunt
dispozitii ale materiei fizice. Dar forma corpului
mineralul are unele calităţi care îi depăşesc funcţionarea
activ și pasiv, care rezultă în aparență din influență
a corpului ceresc, astfel încât fierul atrage magneții și că
Safirul vindecă abcesele.

Că această putere ascunsă a pietrei de încărcare este rezultatul direct
influența „virtuții cerului" a fost expusă mai pe larg în
tratatul său despre suflet.[24]

Acest lucru trebuie să fie într-adevăr evaluat din operațiunile corecte ale formularelor
poate sa Pentru formele elementelor, care sunt cele mai joase și
materiale foarte apropiate, nu au nicio operatiune
depășind calitățile active și pasive, precum rare și
dens și altele asemenea, care par a fi materie
aranjamente Deasupra acestora sunt formele mixte care
pe lângă operațiunile menționate mai sus, au o anumită funcționare
speciile consecvente, care sunt întărite de corpurile lor
cele cerești; la fel cum fierul nu este atras de magneți
căldură sau frig, sau ceva de genul ăsta; dar de la un anumit
participarea la puterea cerească. Dar deasupra acestor forme
să fie din nou sufletele plantelor, care nu au nicio asemănare
numai trupurilor cereşti înseşi, ci mişcătorilor trupurilor
ale corpurilor cerești, în măsura în care sunt principiile unei anumite mișcări
unii dintre ei mișcându-se singuri. Dar deasupra acestora sunt mai departe

sufletele fiarelor, care au deja o asemănare cu substanța
mişcarea trupurilor cereşti, nu numai în operaţia care
își mișcă trupurile, dar și în ceea ce este în ei înșiși
sunt cognitive, deși cunoașterea brutelor este materială
doar material...

Sf. Thomas a plasat forma magnetului și puterile acestuia în
ierarhia formelor intermediare între formele neînsuflețitului
lumea și formele lumii organice cu ierarhia ei de plante,
suflete animale și raționale. Forma pietrei de încărcare este atunci superioară
la cea a fierului, care nu poate acționa decât prin activ și pasiv
calități, dar inferioare sufletului plantei, care are puterile de
creșterea din „virtus coeli”. Aceasta este similară cu comparația lui Galen
a puterilor magnetului la cea a puterilor nutritive ale organicului
corpuri.

În comentariul său asupra _Fizicii_ a lui Aristotel, Sfântul Toma a explicat cum
fierul este mutat la magnet. Este mișcat de o anumită calitate conferită
fierul de călcat prin magnet.[25]

Prin urmare, se spune că ceea ce îl mișcă pe altul spre sine atrage.
Dar se întâmplă să mute ceva după propriul loc
triple Într-un fel, pe măsură ce sfârșitul se mișcă; de aici sfârşitul
se spune că desenează, potrivit poetului:
plăcerea”: şi în felul acesta se poate spune că locul atrage ceea ce
mutat în mod natural la locul respectiv. Se poate spune ceva în alt fel
a desena, pentru că o mută să se modifice într-un fel,
din care alterare se întâmplă ca alteratul să fie mutat conform
loc: și în acest fel se spune că magneții atrag fierul. Cât despre
generatorul misca greul si usor, in masura in care le da forme
prin care sunt mutați într-un loc, deci și magneții dau câteva
calitatea oţelului prin care este mutat la sine. Și asta este
adevărul este clar din trei În primul rând, pentru că nu atrage magneții
fier de la orice distanta, dar de aproape; dar dacă
fierul de călcat s-ar muta la magnet doar ca la capăt, ca
greoi la locul lui, avea grijă de el de la orice distanţă.
În al doilea rând, pentru că dacă magnetul este îndreptat către alții, va atrage fierul de călcat
nu poti; de parcă alții i-ar fi împiedicat puterea de modificare,
sau chiar dimpotrivă cu modificarea acestora. În al treilea rând, pentru că în acest scop
deoarece fierul atrage magneții, fierul trebuie mai întâi acoperit cu
un magnet, mai ales dacă magnetul este mic; ca de la un magnet
lasă fierul să ia ceva putere pentru a se îndrepta spre el. Asa de
Prin urmare, fierul atrage magneții nu numai ca scop, ci
de asemenea ca mişcare şi modificare. În al treilea mod se spune ceva
a atrage, pentru că se mişcă la sine numai prin mișcare locală. Si da
tracțiunea este definită aici ca un corp trăgând de altul, astfel
ceea ce este desenat ar trebui să se miște în același timp cu cel care
este desenat.

Pe măsură ce „generatorul” schimbării terestre mișcă ceea ce este ușor și greu
în alt loc prin implantarea unei noi forme într-o substanță, deci
magnetul misca fierul imprimand asupra lui calitatea prin care este
mutat În virtutea noii calități, fierul nu este în natura sa
plasați și mutați în consecință. Sf. Thomas a dovedit că piatra de încărcare acționează
ca „generator” secundar în trei moduri: (1) piatra de încărcare produce un
efect nu de la orice distanță, ci doar dintr-o poziție din apropiere (afișând
că această mișcare se datorează mai mult decât locului singur), (2) frecarea
piatra de încărcare cu usturoi acționează ca și cum ar împiedica sau alterează „virtus
magnetis" și (3) fierul de călcat trebuie să fie aliniat corespunzător în raport cu
piatra de încărcare pentru a fi mutată, mai ales dacă piatra de încărcare este
mic. Astfel fierul de călcat este mutat de magnet nu numai într-un loc, dar
tot prin schimbarea şi alterarea ei: se are nu numai schimbarea de
locomoţia ci cea a alterării. Mai mult, sursa acestui lucru
alterarea fierului nu este cerul, ci piatra de încărcare.
În consecință, piatra de încărcare ar putea provoca modificarea unei alte substanțe
deoarece ar putea influenţa natura celeilalte substanţe.

[22] Sf. Toma d'Aquino, op. cit._ (nota de subsol 19), vol. 7,
_Scris în cartea a patra a părerilor maestrului Petru
Lombardi, lib. 4, disc. 33 (Despre diferitele legi ale căsătoriei),
Artă. 1 (Dacă este contrar legii naturii să ai mai multe soții),
p. 168. Aceeași afirmație apare într-una dintre cele mai timpurii sale
lucrări, _op. cit._ vol. 20, _Summa theologica_, partea 3
(supliment), întrebarea 65 (Despre pluralitatea de soții în cinci
articole divizate), art. 1 (Dacă are mai multe soții
împotriva legii naturii), p. 107.

[23] Sf. Toma d'Aquino, op. cit._ (nota de subsol 19), vol. 8,
Întrebare unică: Cu privire la creaturile spirituale, art. 2 (Dacă
substanța spirituală poate fi unită cu trupul), p. 404. Vezi
de asemenea vol. 9, _Suma împotriva neamurilor_, lib. 3, cap. 92
(Cum se numește cineva norocos și cum
un om este ajutat din cauze anterioare), p. 344; și vol. 17
_Opuscula, Despre operațiunile ascunse ale naturii într-o anumită măsură
soldatul dincolo de munți, pp. 213-214.

[24] Sf. Toma d'Aquino, op. cit._ (nota de subsol 19), vol. 8,
Întrebare unică: despre suflet, art. 1 (Dacă sufletul uman poate
a fi o formă și acest ceva), p. 437. Vezi și vol. 8,
Întrebare: Despre adevăr, întrebarea 5 (Despre providență), art. 10
(Dacă actele umane sunt guvernate prin providența divină
corpuri cerești), p. 678

[25] Sfântul Toma d'Aquino, _op. cit._ (nota de subsol 19), vol. 2,

Physicorum Aristotelis expositio, lib. 7, lect. 3, cap. g
(Probatur in motu locali quod movens et motum oportet esse
simultan), p. 97 (citat în Gilbert, M: p. 104).

Cam pe vremea când Sfântul Toma își scria scrisoarea _De
operationibus occultis naturae_ unui anume cavaler, Petrus Peregrinus
scria dintr-un lagăr militar o scrisoare în care arăta cum
anumite efecte relativ noi ar putea fi produse de piatra de încărcare.
Era mai interesat de ceea ce putea face cu magnetul decât în
explicând aceste efecte. Cu toate acestea, el a discutat suficient
lungime pentru ca cineva să descopere că explicaţia lui despre
fenomenele magnetice era
practic similar cu cel al contemporanului său, Sfântul Toma.

Peregrinus și-a bazat discuția despre piatra de încărcare pe natura sa
și
a analizat fenomenele magnetice din punct de vedere al schimbării
alterării. În
atracție magnetică, natura fierului este alterată prin a avea o nouă
calitatea i-a fost imprimată[26] și piatra de încărcare este agentul
care
face fierul de aceeași specie ca piatra.[27]

... Oportet enim quod illud quod iam conversum est ex duobus
in unum, sit in eadem specie cum agente; quod non esset, si
natura istud imposibil eligeret.

Această asemănare impresionată cu agentul, și-a dat seama Peregrinus,
nu este
un pol de aceeași polaritate dar unul opus celui de inductor
pol. Pentru a produce acest efect, virtutea agentului mai puternic
domină pacientul mai slab și impresionează virtutea celui mai puternic
pe cei mai slabi astfel încât să fie asemănători.[28]

... In cuius attractione, lapis fortioris virtutis agens est;
debilioris vero patiens.

Un alt exemplu de modificare are loc în inversarea polarității
fier magnetizat când se aduce doi poli asemănători împreună. Din nou,
agent mai puternic domină pacientul mai slab și fierul rămâne cu
o asemănare cu ultimul agent.[29]

... Causa huis is impressio ultimi agentis, confundentis et
alterantis virtutem primi.

În această asimilare a agentului la pacient, un alt efect este
produs: agentul nu doreşte doar să asimileze pacientul la
în sine, ci să se unească cu ea pentru a deveni una și aceeași. Vorbind
despre
moțiunea de a se reuni, el spune:[30]

Dar cred că cauza acestui lucru se face în acest fel: agentul
căci el intenţionează nu numai să-şi asimileze pacientul cu sine, ci
să se unească, astfel încât agentul și pacientul să devină una, prin
număr. Și
poți experimenta asta în această piatră minunată în acest fel...

Prin urmare, agentul, după cum vedeți prin experiment, își
direcționează pacientul către el însuși
a uni; iar aceasta se face din cauza asemănării dintre ele. Este
necesar
prin urmare... prin puterea de atracție, să fie o linie, de la agent și
cu răbdare, conform acestui ordin...

Natura magnetului, ca cauză activă, tinde să se activeze și
întrucât acţionează în cel mai bun mod în care este capabil, acţionează
astfel ca
pentru a păstra asemănările polilor opuși.[31]

Natura autem, que tendet ad esse, agit meliori modo quo
potest, eligit primum ordinem actionis, in quo melius
salvatur idemptitas, quam in secundo ...

Astfel, spre deosebire de polii, tind să se unească atunci când un
magnet disecat este
reasamblate.

Ca și Sfântul Toma, Peregrinus a susținut că magnetul își primește
puterile
din ceruri. Dar a mai precizat acest lucru declarând că
în care se varsă diferite virtuţi din diferitele părţi ale cerului
omologul lor în piatra de încărcare – de la stâlpii cerului
virtutea curge în polii magnetului,[32]

Mai mult, atunci când fierul sau piatra este întoarsă, tarnul este
întors în lateral
Cred că partea de sud mai degrabă decât cea de nord...
suntem siliți, nu numai din partea de nord, ci și din
puterea sudului de a curge în polii pietrei, mai mult decât a
să mine locurile... Dar toate orburile din sud la polii lumii
aleargă împreună; prin urmare, de la polii lumii, polii magnetului au
putere
ei primesc Și de aici este evident că nu la stea
marea este mutată, întrucât cercurile meridiane nu se întâlnesc acolo,
dar
în stâlpi; pentru o stea nautică, dincolo de globul sudic
al oricărei țări se găsește întotdeauna, cu excepția de două ori, în
întregime
o revoluție fermă. Din acestea, deci, este clar că a
părți ale cerului, părți ale magnetului primesc putere.

și la fel pentru celelalte părți ale cerului și celelalte părți
a pietrei de încărcare.[33]

Dar celelalte părți ale pietrei le puteți estima pe bună dreptate,
pentru a păstra influența din celelalte părți ale cerului, deoarece nu
este așa
numai stâlpii pietrei din stâlpii lumii, ci toată piatra din tot
rai, pentru a primi influență și putere, crezi.

Dovada fizică pentru astfel de influențe a fost adusă de Peregrinus din
mișcări ale pietrei de încărcare. Că stâlpii pietrei de încărcare
primesc

virtutea lor de la polii cerului decurge experimental din
alinierea nord-sud a unei pietre de încărcare. Că nu numai polii ci și
întreaga piatră de încărcare primește putere de la porțiuni
corespunzătoare ale
cerurile rezultă din faptul că o piatră de încărcare sferică, când
„echilibrat corespunzător”, ar urma mișcarea cerurilor.[34]

Pe care vă sfătuiesc să încercați în felul acesta: ... Și dacă atunci o
piatră
să se miște după mișcarea cerului, bucură-te că ai realizat-o
un secret minunat; dacă nu, mai degrabă decât lipsa ta de experiență
prin natura se imputa un viciu. Dar în această situație, sau așa ceva
poziție, cred că virtuțile acestei pietre vor fi păstrate
corespunzător,
iar în restul locurilor cerului puterea lui trebuie să fie ascultată,
sau
Cred că ar trebui mai degrabă păstrată decât conservată. Prin acest
mijloc
instrumentum excusaberis ab omni horologio; nam per ipsum
scire poteris Ascensus in quacumque hora volueris, et omnes
alias celi dispositiones, quas querunt Astrologi.

Aşa cum cerurile se mişcă veşnic, tot aşa piatra de încărcare sferică
trebuie să fie a
„perpetuum mobile”.

Un altul dintre oamenii de știință a cărui explicație despre piatra de
încărcare Gilbert
remarcat cu aprobare a fost Cardinalul Nicolae de Cusa.[35] Al acestuia
din urmă
referirile la ea nu au fost la fel de directe ca cele ale Sfântului
Toma, dar el a făcut-o
folosiți-o ca imagine de mai multe ori pentru a oferi un exemplu
microcosmic de
relația lui Dumnezeu cu creația sa. Din aceasta se poate deduce că el
a explicat mișcarea supranaturală a magnetului și a fierului prin
calități impresionate, cerurile fiind agentul pietrei de încărcare,
iar piatra de încărcare, agentul pentru fier.

[26] Hellmann, _op. cit._ (nota de subsol 6), Peregrinus, pt. 1,
cap. 8. Magnetul atrage fierul „secundum naturalem
appetitum lapidis ... sine resistentia." Nu există natural
rezistenţă la această mişcare deoarece nu mai este contrară
natura fierului de călcat. Natura fierului s-a schimbat.

[27] _Ibid._, pct. 1, cap. 9.

[28] _Ibid._, pct. 1, cap. 9.

[29] _Ibid._, pct. 1, cap. 8.

[30] _Ibid._, pct. 1, cap. 9.

[31] _Ibid._, pct. 1, cap. 9. A se vedea, de asemenea, nota de subsol
27.

[32] _Ibid._, pct. 1, cap. 10. Vezi și cap. 4.

[33] _Ibid._, pct. 1, cap. 10. Vezi și cap. 4.

[34] _Ibid._, pct. 1, cap. 10.

[35] Cu toate acestea, s-ar putea să nu fi aprobat întotdeauna de el. Vedea
M:74; „Teologii prea curiosi, de asemenea, caută să lumineze
Tainele lui Dumnezeu și lucrurile dincolo de înțelegerea omului prin
mijlocul pietrei de încărcare și chihlimbarului".

În _Idiota de sapientia_ Cardinalul a folosit imaginea magnetului
iar fierul pentru a oferi un exemplu concret al „coincidenței sale
oppositorum", pentru a ilustra cât de veșnică înțelepciune, în neoplatonică
sens, ar putea fi, în același timp, principiu sau cauză a ființei, ei
complement și, de asemenea, scopul său.[36]

Si igitur in omni desiderio vitae intellectualis attenderes,
din care este înțelegerea, prin care este mișcată și spre care, în tine
vei descoperi că dulceața înțelepciunii veșnice este aceea care
El îți face dorința atât de dulce și încântătoare pentru tine, încât în
ești purtat de un sentiment infailibil către reținerea lui parcă
nemurirea vieţii tale, ca la fier și magnet
fiţi atenți Căci fierul de călcat are un fel de auto-eficacitate în magnet
inceputul iar în timp ce magnetul stârneşte fierul prin prezenţa lui
Greu și greu, fierul de călcat este purtat și cu o dorință minunată
deasupra mișcării naturii, prin care gravitația tinde în jos
ea trebuie și se mișcă în sus, unindu-se în principiul său. Dacă nu
căci în fier ar exista un fel de preeminenţă a naturii sale naturale
magnet, nu ar fi mutat mai mult la un magnet decât la altul
o piatră iar dacă în piatră nu era o înclinaţie mai mare spre fier
decât cuprul, nu ar fi acea atracție. Prin urmare, el are un spirit
începutul nostru intelectual de la înțelepciunea veșnică astfel
a fi intelectual, ceea ce înseamnă a fi mai conform cu înțelepciunea
decât orice altceva nu intelectual. De aici iradierea sau scufundarea în
sufletul sfânt este o mișcare de dor în entuziasm.

În virtutea principiului care curge de la magnet la
fier - care principiu este potențial în fier, pentru fierul de călcat deja
are un pregust pentru ea - fierul excitat ar putea să-și transcende gravidul
natura și să fie supranatural mișcat să se unească cu principiul ei.
Reciproc, piatra de încărcare are o atracție mai mare față de fier decât
la alte lucruri. Așa cum puterea de atracție vine din
piatră de încărcare, deci Zeitatea este sursa vieții noastre. La fel ca și
Principiul implantat în magnet mută fierul împotriva greutății sale
natura, deci Zeitatea ne ridică deasupra naturii noastre brutale,
pentru ca noi să putem

să ne împlinească viața. Pe măsură ce fierul se deplasează la piatra de încărcare, așa ne mutăm la
Divinitatea în ceea ce privește scopul și sfârșitul vieții noastre.

În _De pace fidei_, Cusa[37] a folosit din nou fierul și magnetul ca an exemplu de mișcare contrară și transcendentă naturii. A explicat această mişcare supranaturală ca fiind datorată asemănării dintre cele natura fierului și a magnetului, iar aceasta, la rândul său, este analogă cu
asemănarea dintre natura spirituală umană și spirituală divină natură. Deoarece fierul se poate deplasa în sus spre piatra de încărcare, deoarece ambele au
naturi similare, astfel încât omul poate să-și transcende propria natură și să se îndrepte spre
Dumnezeu atunci când potenţiala lui asemănare cu Dumnezeu este realizată. O altă imagine
folosit de Cusa a fost compararea lui Hristos cu acul magnetic care își ia puterea din ceruri și arată omului calea sa.[38]

[36] Nicolae din Cusa (Nicolaus Cusaneus), _Nicolaus von Cues, Texte seiner philosophischen Schriften_, ed. A. Petzelt, Stuttgart, 1949, bk. 1, _Idiota de sapientia_, p. 306 (citat în Gilbert, M:104). Este interesant că Cusa a susținut că piatra de încărcare are și o înclinație spre călcare ca invers!

[37] Cusa, _Cusa Scrieri_, vol. 8, _De pace fidei_, traducere de L. Mohler, Leipzig, 1943, cap. 12, p. 127

[38] Cusa, _Exercitations_, cap. 7, 563 și 566, citate în, FA Scharpff, _Des Cardinal și Episcop Nicolaus Von Cusa Cele mai importante scrieri în traducere germană_, Freiburg, 1862, p. 435. Vezi şi Martin Billinger, _The Philosophical în The Excitations of Nicolaus Von Cues_, Heidelberg, 1938, și _Scrierile Cusei_ (vezi nota de subsol 37), vol. 8, p. 209, nota 105. Gilbert (M: p. 223) a numit busola „degetul de Dumnezeu."

De asemenea, englezul elisabetan Robert Norman s-a îndreptat către Zeitate
explica efectele minunate ale pietrei de încărcare.[39]

Acum, așadar... scafandrii și-au ascuțit inteligența, da, și le-am plictisit, ca si eu pe ale mele, si totusi pana la urma au fost constrâns să zboare la piatra de temelie: mă refer la Dumnezeu: cine... a dat virtute și putere acestei pietre... pentru a arăta una un anumit punct, prin natura sa și apetitul... și prin aceeași virtute, Acul este întors spre propriul său centru, vreau să spun
Centrul Vertuţii sale circulare şi invizibile... Şi cu siguranță sunt de părere, că dacă asta s-ar găsi într-un Formă sferică, extinzându-se în jurul Pietrei în Mare Busolă și cadavrul Piatra din mijloc: al cui centru este centrul Vertuții sale menționate mai sus. Și asta am parțial dovedit și făcut vizibil pentru a fi văzut în același mod și Dumnezeu cruțându-mă viața, voi face aici mai departe

Experienţă.

Din nou, se poate deduce că cerurile oferă un principiu călăuzitor la fierul care acţionează sub influenţa acestei Cauze Superioare.

Unul dintre punctele prezentate în argumentul lui St. Thomas privind moțiunea din cauza
piatra de încărcare a fost că există o limită a „virtuții” pietrei de încărcare,
dar nu a precizat natura acesteia. Norman a rafinat tomistul conceptul de legături făcându-l sferic în formă, prefigurand „orbis virtutis” al lui Gilbert.

Filosofia naturii a lui Gilbert nu se îndepărtează de scolastică filozofie, decât departe de ea în consistență logică. Ca preocupare a lui Aristotel și a Sfântului Toma a fost să înțeleagă ființa și să se schimbe prin
determinând natura lucrurilor, așa că Gilbert a căutat să scrie un logos
a physis, sau a naturii pietrei de încărcare - o fiziologie.[40] Acest fiziologia nu a fost aranjată formal în definiţii obţinute de inducție din experiență, dar totuși a existat aceeași căutare pentru quiditatea pietrei de încărcare. Odată cineva a cunoscut această natură, atunci toate
proprietățile pietrei de încărcare ar putea fi înțelese.

[39] Hellmann, _op. cit._ (nota de subsol 6), Norman, bk. 1, cap. 8.

[40] M: p. 14.

Gilbert a descris natura pietrei de încărcare în termenii ființei care erau curente cu contemporanii săi cărturari. Acesta a fost la fel ontologie pe care scolastica o predase de secole — doctrina a forma si materia pe care le-am gasit deja la Sf. Toma si Nicolae de Cusa. Astfel îl găsim pe Richard Hooker[41] remarcând că forma dă ființă și că „forma în alte creaturi este un lucru proporțional cu sufletul în făpturile vii.” Francis Bacon,[42] vorbind despre relațiile dintre cauze și tipurile de filozofie, spunea: „Fizica este știința care se ocupă de cauze eficiente și materiale în timp ce Metafizica se ocupă de cauzele formale și finale.” John Donne[43] a exprimat succint problema filozofiei scolastice:

Acest amurg de doi ani, nu trecut sau următor,
O emblemă este a mea,...
... de lucruri și forme perplext,
Al cui _ce_ și _unde_, în dispută este...

După cum vom vedea, Gilbert a continuat în aceeași tradiție, dar a lui interpretarea formei și a cauzei formale a fost mult mai antropomorfă decât cea a predecesorilor săi.

Gilbert și-a început _De magnete_ expunând istoria naturală a porțiunea de pământ cu care suntem familiarizați.[44]

După ce am declarat originea și natura pietrei de încărcare, noi este necesar mai întâi să dai istoria fierului și...

înainte de a ajunge la explicarea dificultăților legate cu piatra de încărcare... vom înțelege mai bine ce fier este atunci când ne vom fi dezvoltat... care sunt cauzele și materia metalelor...

Tratamentul său asupra originii mineralelor și rocilor a fost de acord în principal
cu cea a lui Aristotel,[45] dar s-a îndepărtat oarecum de la doctrina peripatetică a celor patru elemente: foc, aer, apă și pământ.[46] În schimb, le-a înlocuit cu o pereche de elemente.[47] (Dacă
respingerea celor patru elemente aristotelice a fost mai clară, unul ar putea considera acest lucru o parte a respingerii lui față de universul geocentric
dar nu și-a definit suficient poziția.)[48]

[41] Richard Hooker. _Despre legile politicii ecleziastice_, bk. 1, cap. 3, sect. 4 (_Works_, Oxford, Clarendon Press, 1865, voi. 1, p. 157)

[42] Francis Bacon, _Of Scientific Augmentation_, bk. 3, cap. 4, în _Opere_, ed. J. Spedding , RL Ellis şi DD Heath , 1999 . Boston, nd (1900?), voi. 2, p. 267.

[43] _Poemele lui John Donne_, ed. HJC Grierson, Londra, Oxford University Press, 1933, p. 175 ("Către Contesă de Bedford, în ziua de Anul Nou").

[44] M: pp. 100-1 33,

[45] M: pp. 100-1 34, 35. Aristotel, _Opere_, ed. WD Ross, Oxford, 1908--1952, voi. 2, _A generațiilor și a corupției_, tradus de HH Joachim, 1930, vol. 3, _Meteorologica_, tradus de EW Webster, 1931.

[46] M: p. 34, 35, 64, 65, 69, 81. Dr. H. Guerlac are amabilitatea mi-a adus în atenție asemănarea dintre explicația dată în Gilbert și cea dată în _Meteorologica_, bk. 3, cap. 6. p. 378.

[47] M: p. 83.

[48] O declarație a relației dintre cei patru ai lui Aristotel elementele și locul pot fi găsite în Maier, _op. cit._ (nota de subsol 17), p. 143-182.

Potrivit lui Gilbert, sursa primară a materiei este interiorul pământul, unde expirațiile și „spiritus” iau naștere din măruntaiele pământul și se condensează în venele pământului.[49] Dacă condensurile, sau umorile, sunt omogene, ele constituie „materia prima” a metale.[50] Din această „materia prima”, pot fi diferite metale produs,[51] în funcție de umorul particular și de specificare natura locului de condensare.[52] Condensul cel mai pur este fier: „În fier este pământul în natura sa adevărată și autentică.”[53] În altele
metale, avem în loc de pământ, „săruri condensate și fixe, care

sunt eflorescențe ale pământului."[54] Dacă expirația condensată este amestecat în filon cu pământuri străine deja prezente, formează minereuri
care trebuie topit pentru a elibera metalul original de zgură foc.[55] Dacă aceste expirații ar trebui să treacă în aer liber aer, în loc să fie condensate în pământ, ele se pot întoarce la pământ într-o ploaie (meteoric) de fier.[56]

[49] M: p. 21, 34, 35, 36, 45.

[50] M: p. 35, 36, 38, 69; vezi, însă, pp. 42-43: „Fier minereul, prin urmare, ca și fierul fabricat, este un metal uşor diferit de corpul teluric omogen deoarece de umorul metalic pe care l-a absorbit..."

[51] M: p. 19, 34, 36, 37, 42, 69.

[52] M: p. 35, 36, 37, 38.

[53] M: p. 38, 63, 69, 84; pe p. 34 el spune că fierul este „mai cu adevărat copilul pământului decât orice alt metal"; aceasta este cel mai greu din cauza „concreţiei puternice a mai mult substanță pământească".

[54] M: p. 21, 35, 37, 38.

[55] M: p. 35, 63.

[56] M: p. 45, 46.

Gilbert scria într-adevăr o nouă fiziologie, atât în cea antică sensul cuvântului și modernul. Procesul de formare a metalele aveau multe nuante biologice, pentru că era un fel de metal epigeneza.[57] „În interiorul globului se ascund principiile metalelor si pietre, ca la suprafata pamantului sunt ascunse principiile de ierburi și plante."[58] În toate cazurile, „spiritus" acționează ca material seminal și
sânge care informează și hrănește uterul potrivit în generația de animale.[59] „Fratele uterin al fierului",[60] piatra de încărcare, este
format în acest fel. Deoarece embrionul unei anumite specii este rezultat al naturii specificatoare a uterului în care genericul sămânța a fost plasată, deci tipul de metal este rezultatul unui anumit umorul condensându-se într-o anumită venă din corpul pământului.

[57] Terminologia lui Gilbert sugerează cu tărie că a fost familiarizat cu literatura alchimică, precum și cu cea a chimie medicală. El a fost creditat ca fiind înalt priceput în chimie. Vezi Sir Walter Langdon-Brown, „William Gilbert: locul său în lumea medicală", _Nature_, vol. 154, p. 136-139, 1944.

[58] _Ibid._, p. 37.

[59] M: p. 35, 36, 53, 59. Vezi și Galen, _op. cit._ (nota de subsol 15) bk. 2, cap. 3.

[60] M: p. 16, 59.

Gilbert a dezvoltat această analogie biologică în continuare atribuindu-se la
metalele un proces de degradare după atingerea maturității. Odată ce acestea solide
s-au format materiale, acestea vor degenera dacă nu sunt protejate, formând ca rezultat pământuri de diferite feluri.[61] „Coaja pământul"[62] este produs prin acest proces de creştere şi decădere. Dacă acestea
pământurile sunt îmbibate cu umori, se formează materiale transparente.[63]

[61] M: p. 20, 21, 32, 61, 63, 66, 70.

[62] M: p. 59.

[63] M: p. 84.

După cum vom vedea mai jos, cauza finală a acestei interne și Viața superficială este mișcarea pământului, care animație este expresie a sufletului magnetic al acestei sfere.[64] Ca viata de animalele rezultă din activitatea constantă a inimii şi arterelor,[65] astfel încât mișcarea zilnică a pământului are ca rezultat o constantă
generarea vieții minerale în pământ. In contrast cu Aristotel[66] face din mișcarea cerurilor cauza a schimbare continuă, Gilbert a făcut din aceea a pământului telecomandă cauza.[67] Totuși, spre deosebire de transmutația ciclică constantă a substanțe la Aristotel, există doar generare și decădere.

[64] M: p. 310, 311, 312.

[65] M: p. 338. O părere oarecum diferită, deși nu neapărat inconsecvent este exprimat la p. 66, unde spune suprafata se datoreaza actiunii atmosferei, cel ape și radiațiile și alte influențe ale cerului corpuri.

[66] Aristotel, _op. cit._ (nota de subsol 45), _De generatione et corruptione_, bk. 2, cap. 10.

[67] M: p. 311, 334, 338.

Gilbert a făcut o serie de generalizări succesive pentru a ajunge la inducţia că forma pietrei de încărcare este o microcosmică „anima” a celei pământului.[68] După compararea proprietăților lui piatra de încărcare și de fier, primul lui pas în această inducție a fost că
cele două materiale, găsite peste tot,[69] sunt consanguine:[70] „Aceste două corpuri asociate posedă forma adevărată, strictă a unuia specii, deși din cauza aspectului exterior diferit și a inegalitatea aceleiași potențe înnăscute, au fost până acum considerat a fi diferit..." Fierul bun și piatra de încărcare bună sunt mai mult

asemănător cu o piatră de încărcare bună și săracă, sau cu un fier de călcat bun și sărac
minereu.[71] Mai mult, ele au aceeași potență,[72] pentru cei înnăscut potenţa unuia poate fi transmisă celuilalt:[73] „Căt mai puternic revigorează pe cei mai slabi, nu ca și cum ar fi împărțit din propriile sale substanțe sau
s-a despărțit cu nimic din propriile forțe și nici ca și cum ar fi injectat în
alte orice substanță fizică; ci mai degrabă puterea adormită a unuia este trezit de celălalt fără cheltuială.” În plus, cel
potența poate fi transmisă numai celuilalt.[74] În sfârșit au avut amândoi
aceeasi istorie:

Vedem atât cel mai bun magnet cât și minereu de fier vizitat așa cum ar fi
prin aceleasi boli si boli, actionand in acelasi mod si
cu aceleaşi indicaţii, păstrate prin aceleaşi remedii şi
măsuri de protecție, păstrându-și astfel proprietățile...
ambele sunt afectate de actiunea lichidelor acre ca
deși prin otravă[75] ... fiecare este salvat de la deteriorare prin
fiind ţinute în răzuirea celuilalt. [Deci] ... formă,
esența și aspectul sunt una.[76]

Orice diferență între piatra de încărcare propriu-zisă și fierul propriu-zis se datorează
la o diferență în puterea actuală a virtuții magnetice:[77] „Slab pietrele de încărcare sunt cele desfigurate cu umori metalice de zgură și cu
amestecuri de pământ străin, [deci se poate concluziona] sunt mai departe
îndepărtate de pe pământul-mamă și sunt mai degenerate”.

[68] M: p. xlvii, 309, 328.

[69] M: p. 18, 20, 44, 46, 69.

[70] M: p. 59, 61, 63.

[71] M: p. 60, 63.

[72] M: p. 110.

[73] M: p. 60, 61.

[74] M: p. 62.

[75] M: p. 63.

[76] M: p. 60.

[77] M: p. 19, 21, 43, 53, 61, 63, 184.

A doua inducție a lui Gilbert a fost că sunt „părți adevărate și intime ale globului,”[78] adică că sunt parte din „materia prima”
din tot ceea ce vedem despre noi. Căci ei „par să conțină în ei înșiși

potența miezului pământului și a viscerelor sale cele mai interioare.”[79]
De unde, în filosofia lui Gilbert, era materia pământească a elementelor
nu pasiv sau inert[80] așa cum era în cel al lui Aristotel, dar avea deja
puterile magnetice ale pietrei de încărcare. Fiind înzestrat cu proprietăți, a fost,
în termeni peripatetici, un corp simplu.

[78] M: p. 61.

[79] M: p. 66, 67.

[80] M: p. 69. Gilbert confundă materia aristotelică şi
un element. El include rece și uscat, cu fără formă și
inert! Vezi şi Maier, _op. cit._ (nota de subsol 17).

Dacă aceste bucăți de pământ propriu-zise, înainte de degradare, sunt pietre de încărcare, atunci
se poate trece la următoarea inducție că pământul însuși este a
piatră de încărcare.[81] În schimb, o terrella are toate proprietățile
pământ:[82] „Fiecare fragment separat de pământ apare în
experimente indubitabile întregul impuls al materiei magnetice; în ea
diverse mişcări urmează globul terestru şi comunul
principiul mișcării.”[83]

[81] M: p. 63; bk. 1, cap. 17.

[82] M: p. 67, 181-183, 235-240, 281-289, 313-314.

[83] M: p. 71. A se vedea, de asemenea, pp. 314 și 331. Nu este clar,
în acest moment, dacă el a crezut un „echilibrat corespunzător”
terrella ar fi un _perpetuum mobile_.

Următoarea inducție pe care Gilbert a făcut-o a fost aceea așa cum o posedă magnetul
verticitatea și se întoarce spre poli, deci piatra-pământ
posedă o verticitate și se rotește pe o axă fixă în direcție.[84] El
ar putea discuta acum despre mișcările unei pietre de încărcare în general, în termeni de
natura sa, la fel cum un aristotelic a discutat despre mișcarea
elemente din punct de vedere al naturii lor.

[84] M: pp. 68, 70-71, 97, 129, 179-180, 311, 315, 317-335
Gilbert a dat de înțeles (M: p. 166), că o terrella nu se rotește
după cum spunea Peregrinus, din cauza rezistenței (M: p. 326), sau din cauza
natura reciprocă a coitului (M: p. 166); sau chiar la
rotația pământului (M: p. 332). Cu toate acestea (M: p. 129), el
a mai menționat că o terrella s-ar învârti de la sine!

Dar înainte de a ajunge la acest punct al argumentului său, Gilbert a făcut o digresare
clasifică diferitele tipuri de atracții și mișcări pe care le
elementele produc. În special, el a distins atracția electrică

din coiția magnetică și a subliniat principalele caracteristici ale electricității
atracţie. Deoarece mișcările rezultate au fost diferite, esențialul natura substanţelor electrice şi magnetice trebuia să difere.

Gilbert și-a prezentat tratamentul mișcării discutând despre atractia chihlimbarului. Toate solidele suficient de ușoare[85] și chiar
lichidele,[86] dar nu flacăra sau aerul[87] sunt atrase de chihlimbarul frecat.
Căldura de la frecare[88], dar nu de la surse extraterestre precum soarele[89] sau
flacăra,[90] produce această „afecțiune". Prin utilizarea unui detector modelat după acul magnetic, pe care l-am numi electroscop
dar pe care l-a numit „versorium",[91] Gilbert a putut să extindă listă de substanțe care atrag ca chihlimbarul.[92] Acesti Gilbert i-a sunat
„electricae."[93]

[85] M: p. 78, 82, 84, 86.

[86] M: p. 78, 89, 91.

[87] M: p. 89, 95.

[88] M: p. 83, 86.

[89] M: p. 81, 86, 87.

[90] M: p. 80, 81, 86, 87.

[91] M: p. 79.

[92] M: pp. 77-78, 79.

[93] M: p. 78. Definiția pe care a dat-o Gilbert despre un electric în glosarul de la începutul tratatului său nu era an
unul experimental: „Electricae, quae attrahunt eadem ratione ut electrum."

Posibil ca urmare a testării experimentale afirmații precum cea a Sf. Toma, despre efectul usturoiului asupra unei pietre de încărcare, a descoperit Gilbert
că interpunerea chiar și a celui mai mic material (cu excepția unui fluid
precum uleiul de măsline) ar ecraniza atracția electricității.[94] Prin urmare
Atractia se datoreaza unei cauze materiale si, deoarece este invizibila,
se datorează unui efluviu.[95] Trebuie să fie mult mai rar decât aerul,[96] căci
dacă densitatea sa ar fi aceea a aerului sau mai mare, ar respinge mai degrabă decât
atrage.[97]

[94] M: p. 86, 91, 135.

[95] M: p. 96, 135.

[96] M: p. 89.

[97] M: p. 90, 92, 95.

Sursa efluviilor ar putea fi dedusă din proprietățile electrica. Multe, dar nu toate, electricele sunt transparente, dar toate sunt ferme și pot fi lustruite.[98] Din moment ce își păstrează aspectul și proprietățile unui fluid într-o masă solidă fermă,[99] a concluzionat Gilbert că și-au derivat creșterea mai ales din umori sau au fost concreții a umorilor.[100] Prin frecare, aceste umori sunt eliberate și produc atracție electrică.[101]

[98] M: p. 83, 84, 85.

[99] M: p. 84.

[100] M: p. 84, 89. Vezi și Aristotel, _op. cit._ (nota de subsol 45), _Meteorologica_, bk. 4.

[101] M: p. 90.

Această sursă umoristică a efluviilor a fost fundamentată de Gilbert în a număr de moduri. Electricele își pierd puterea de atracție electrică la încălzire, și asta pentru că umorul a fost condus oprit.[102] Corpuri care sunt aproximativ egal constituite din pământ și umorul, sau care sunt în mare parte pământ, au fost degradate și nu se arată atracție electrică.[103] Corpuri ca perle și metale, deoarece acestea sunt strălucitoare și deci trebuie să fie făcute din umori, trebuie să emită și un efluviu la frecare, dar este una groasă și vaporoasă fără niciuna puteri atractive.[104] Vremea umedă și aerul umed se pot slăbi sau chiar previne atractia electrica, deoarece impiedica efluxul umorului la sursă și în consecință diminuează atracția.[105] Încărcat corpurile își păstrează puterile mai mult timp la soare decât la umbră, căci în umbra efluviilor sunt mai condensate, și atât de obscure emisie.[106]

[102] M: p. 84, 85.

[103] M: p. 84.

[104] M: p. 90. Vezi și p. 95.

[105] M: pp. 78, 85-86, 91. (vezi în special cele încălzite experimentul chihlimbarului descris la p. 86).

[106] M: p. 87.

Toate aceste exemple păreau să justifice ipoteza că natura a
electrice este astfel încât efluviile materiale sunt emise atunci când
electrice
sunt frecate și că efluviile sunt mai rare decât aerul. Gilbert îşi
dădu seama
că încă nu explicase atracția electrică, doar că
tragerea poate fi ecranată. Atractia trebuie explicata prin contact
forțelor[107], așa cum susținuseră Aristotel[108] și Aquino[109].
În consecință, a declarat el, efluviile, sau „spiritus"[110] emise
prindeți „de trupurile cu care se unesc, învăluie-le, ca și cum
au fost, în brațele lor, și să-i aducă în unire cu
electrice."[111]

[107] M: p. 92.

[108] Aristotel, _Physics_, tradus de PH Wicksteed și
FM Cornford, Loeb Classical Library, Londra, 1934, bk. 7,
cap. 1, 242b25.

[109] Sfântul Toma d'Aquino, _op. cit._ (nota de subsol 19), vol. 2,
Physicorum Aristotelis expositio, lib. 7, lect. 2 (în
moventibus et motis non potest procedi in infinitum, sed
oportet devenire ad aliquid primum movens immobile), cap. d,
p. 96.

[110] M: p. 94.

[111] M: p. 95.

Se poate vedea cum se efectuează această acțiune de unire dacă
obiectele plutesc
pe apă sunt luate în considerare, deoarece solidele pot fi atrase la
solide prin intermediul
mediu al unui fluid.[112] Un corp umed atinge un alt corp umed nu numai
îl atrage, dar îl mișcă dacă celălalt corp este mic,[113] când este ud
corpurile de la suprafața apei atrag alte corpuri umede. Un umed
obiectul de la suprafața apei caută unirea cu un alt obiect umed
când suprafața apei se ridică între ambele: deodată, „ca picăturile
de apă, sau bule pe apă, se adună împreună."[114] Pe de altă parte
mâna, „un corp uscat nu se mișcă spre un umed, nici unul umed către un
uscat, ci
mai degrabă par să se îndepărteze unul de altul."[115] Mai mult, un
uscat
corpul nu se deplasează pe marginea uscată a vasului în timp ce unul
umed rulează
la o margine udă.[116]

[112] M: p. 93.

[113] M: p. 92, 93.

[114] M: p. 93.

[115] M: p. 94.

[116] M: p. 94.

Prin intermediul proprietăților unui astfel de fluid, Gilbert ar putea explica
reunirea neordonată pe care el a numit-o coacervare.[117] Diferit
corpurile au efluvii diferite, astfel încât cineva are coacervarea
materiale diferite. Astfel, în filosofia lui Gilbert aerul era al pământului
efluviu și era responsabil pentru mișcarea neordonată a obiectelor
spre pământ.[118]

[117] M: p. 97.

[118] M: p. 92 (vezi și p. 339). Deși Gilbert nu
explică, aceasta ar rezolva problema medievală a
gravitaţia fără a recurge la un univers ptolemeic. În
în plus, deoarece coacervarea este electrică și forțe electrice
pot fi ecranate, ar fi trebuit să fie posibilă reducerea
mișcarea în jos a unui corp prin screening!

Analogia dintre atracția electrică și fluide este cea mai concretă
unul, totuși sub această imagine este o ipoteză care este dificil de realizat
fixați într-un sistem mecanic bazat pe forțele de contact. Acesta este
presupunerea că în condițiile adecvate corpurile tind să se miște
împreună pentru a participa la o unitate mai deplină.[119] The
pașii în atracția electrică au fost descriși ca având loc pe doi
diferite niveluri de abstractizare: primul are contact fizic
printr-un efluviu sau „spiritus” care leagă cele două obiecte
fizic. Apoi, ca urmare a acestui contact, obiectele cumva
simți[120] că o armonie mai intimă este posibilă și mișcă-te
în consecinţă. Gilbert a numit mișcarea care a urmat contactului,
atracţie. Totuși, această moțiune nu a implicat ceea ce am numi a
forță:[121] nu corespundea direct unei împingeri sau tragere, ci ea
decurge din ceea ce s-ar putea numi reţinerea posibilităţii
a unei participări mai complete la o unitate formală. Unitatea fizică
datorită „spiritului” a fost preludiul unei unităţi organice formale, deci
că _umorul_ este „unificatorul tuturor lucrurilor”. Poziția lui Gilbert poate fi cea mai bună
văzut în următoarele:[122]

Prin urmare, spiritul ieșind din trupuri, cel din umor sau
s-a înghețat cu sucul apos, ajunge în corp pentru a fi atras,
atingerea atractivului unește; un corp de efluviu special
raza de contact, a făcut unul din două lucruri: unite, curg înăuntru
compatibilitatea cea mai conjugată, care se numește în mod obișnuit atracție.
Această unitate conform părerii lui Pitagora despre toate lucrurile
este un principiu prin a cărui participare fiecare lucru este unul
se spune Căci nu poate exista acțiune din materie decât prin intermediul
contact, electrice acestea nu par să atingă, ci ca
era necesar ca ceva să fie coborât de la unul la altul, care era aproape

atingeți-l și lăsați-l să fie sursa emoției sale. Toate corpurile
sunt uniți și parcă călcați într-un anumit fel de umor...
Dar electricitatea este un mod special, care este fuzibilul umorului
sunt materie foarte subtilă, atrag corpusculii. Aer (obișnuit
efluviul pământului) și unește părțile separate și pământul
prin intermediul aerului el reamintește trupurile la sine; altfel ce in
trupurile ar fi în locuri mai înalte, nu fiți atât de lacomi de pământ
ar suna

Descărcările electrice diferă foarte mult de aer și de aerul pământului
este o ieșire, deci curenții electrici ar trebui să aibă propriile lor
ieșiri;
fiecare are propriile sale ieșiri speciale; este unic pentru
unitatea conducerii, mișcarea către principiu, sursă și corp
emanatoare de efluenti.

O ipoteză similară va reapărea în explicația sa despre magnetic
atracţie

[119] M: pp. 91, 92: „Această unitate este, după Pitagora,
principiul, prin participare, în care se află un lucru
se spune că este unul” (vezi notele de subsol 30 și 122).

[120] „Sense” este probabil un termen prea puternic și totuși
schimbarea în urma contactului este dificil de descris în
Frazeologia lui Gilbert fără un asemenea termen subiectiv. Vedea
Argumentul lui Gilbert despre sufletul și organele unei pietre de
încărcare, M:
pp. 309-313.

[121] M: p. 112, 113.

[122] Gilbert, _De magnete_, Londra, 1600, bk. 2, cap. 2, pp.
56-57.

Urmând tradiția școlarilor medievali, Gilbert a început-o pe a lui
examinarea naturii pietrei de încărcare subliniind cele
diferite tipuri de mișcare datorate unui magnet. Cele cinci tipuri
(altele decât
sus și jos) sunt:[123]

(1) coitio (vulgo atracție, dicta) ad unitatem magneticam
entuziasm

(2) direcția în polii pământului și a pământului în lume
a determinat verticalitatea şi consistenţa limitelor.

(3) variație, o abatere de la meridian, mișcare pe care am
distorsionat-o
spunem

(4) declinație, coborârea sub orizontul polului magnetic.

(5) mișcare circulară sau revoluție.

Din cele cinci pe care le-a enumerat inițial, trei nu sunt de bază. Variație
și declinația pe care a explicat-o mai târziu ca fiind cauzată de nereguli ale
suprafața pământului, în timp ce direcția sau verticalitatea este ordonarea
mișcarea care precede coitia.[124] Aceasta lasă doar coit și
revoluția ca mișcări de bază. Cum au urmat acestea din „the
natura congregantă a pietrei de încărcare poate fi văzută atunci când efuzia de
formularele au fost luate în considerare”.

Coitia (nu a început revoluția în acest moment) diferă de
asta datorita altor atractii. Există două și doar două tipuri de
corpuri care pot atrage: electrice și magnetice.[125] Gilbert rafinat
poziţia lui mai departe argumentând că nici măcar nu are magnetic
atracție[126] ci în schimb mișcarea reciprocă spre unire pe care o chema
coitia.[127] În atracția electrică, cineva are o acțiune-pasiune
relația dintre cauză și efect cu un agent extern și un pasiv
destinatar; în timp ce în coiția magnetică, ambele corpuri acționează și sunt acționate
pe, și amândoi se mișcă împreună.[128] În loc de agent și pacient
în coit,[129] se are „conactus”. Coitia, ca origine latină a
termenul desemnat, este întotdeauna o acțiune concertată. [130] Acest lucru poate fi văzut
din mișcările a două pietre de încărcare care plutesc pe apă.[131] Mutuala
mișcarea în coit a fost unul dintre motivele respingerii lui Gilbert
mașina cu mișcare perpetuă a lui Peregrinus.[132]

[123] _Ibid._, cap. 1, p. 45-46.

[124] M: p. 110, 314.

[125] M: p. 82, 105, 170, 172, 217.

[126] M: p. 98.

[127] M: pp. 100, 112, 113, 143, 148. Nu este nevoie să fie
a subliniat că coitus nu este un termen impersonal.

[128] M: p. 110.

[129] M: p. 110.

[130] M: p. 109, 115, 148, 149, 155, 166, 174.

[131] M: p. 110, 155.

[132] M: p. 166, 332. Vezi și nota de subsol 84.

Coitia magnetică, spre deosebire de atracția electrică, nu poate fi ecranată.[133]
Prin urmare, nu poate fi corporală, deoarece călătorește liber prin corpuri[134]

și mai ales corpuri magnetice;[135] se poate înțelege acțiunea de armătura pe această bază.[136] Întrucât coitia nu poate fi împiedicată de
ecranare, trebuie să aibă o cauză imaterială.[137]

[133] M: p. 90, 106, 107, 108, 113, 132, 135, 136, 158. Aceasta este, desigur, contrar experienței moderne.

[134] M: p. 106, 107, 108, 114, 134, 136, 140, 162.

[135] M: p. 106, 109, 114, 159, 162.

[136] M: p. 137-140.

[137] M: p. 109.

Totuși, dacă cineva nu are acțiunea ocultă-la-distanță, schimbarea trebuie să fie
cauzate de forțele de contact. Gilbert a rezolvat paradoxul combinării forţe de contact cu forţe care nu pot fi ecranate, prin trecerea la a nivel superior de abstractizare pentru explicarea fenomenelor magnetice:
el vedea contactul ca pe cel al unei forme cu materia.

Deși Gilbert a remarcat că cauza fenomenelor magnetice a făcut-o nu se încadrează în niciuna dintre categoriile cauzelor formale ale Aristotelici, el nu a renunțat din acest motiv la medieval tradiţie. De fapt, există multe asemănări între cele ale lui Gilbert explicația puterilor pietrei de încărcare și a Sf. Toma. Magnetic coitia nu se datorează nici uneia dintre formele generice sau specifice ale
elemente aristotelice și nici nu se datorează calităților primare ale vreunuia
a elementelor lor şi nici nu se datorează „generarii” cereşti a schimbare terestră.[138]

Lăsând deoparte părerile altora despre atracția magneților; acum principiul acelei coaliții și declanșarea acelei mișcări
vom preda natura. Dar din moment ce există două feluri de corpuri, care pentru a ne atrage corpurile cu simțurile noastre manifeste
apar, Electrice și Magnetice; Electricitate naturală din
curgeai de umezeală; Eficiențe formale magnetice, sau
mai degrabă, acţionează ca forţe primare, impulsuri. Acea formă
este singulară și particulară nu cauzei peripateticilor
formală, și specifică în compuși, este a doua formă, nr
propagarea corpurilor generatoare; dar în primul rând și în primul rând forma globurilor; iar din părțile lor omogene, nr
corupt, o entitate și o existență adecvate decât noi
îl putem numi primar, radical și stelar
formă; nu prima formă a lui Aristotel; dar acel singular
care îşi protejează şi îşi aranjează propriul grup. Așa în
pentru fiecare dintre grupuri, soarele, luna și stele, există unul; pământul
chiar și una, ceea ce este adevărat, acea putere magnetică pe care o avem
o numim energie primară. De ce este de natură magnetică?

propriu pământului și tuturor părților sale mai adevărate,
prin rațiune primară și uluitoare, înnăscută; nici aceste lucruri din tot cerul
fie că este derivat din procreare, din simpatie, din influență sau
calități mai secrete; nici vreunei stea anume: căci este
este în pământ o forță magnetică, ca în soarele și luna lui
forme; și bucăți; al lunii, nebun până la granițele ei și
el se compune într-o formă; și solare; la soare, ca magneți la
la pământ și la al doilea magnet, după natura lui
înclinatoare și ademenitoare. Trebuie deci deosebită de pământul care
magnetice și magneți; și, de asemenea, despre părțile sale mai adevărate,
care sunt magnetice; și cum sunt împiedicați de la unire.

În schimb, el a declarat că se datorează unei forme care este firească și adecvată
la acel element pe care l-a făcut componenta primară a pământului.[139]

Pentru a înțelege argumentul său, să ne amintim pe scurt de peripatetic
teoria elementelor. În această filozofie a naturii fiecare element sau
corpul simplu este o combinație a unei perechi a celor patru calități primare
care informează materia incipientă. Aceste calități sunt instrumentele
formele elementare și determină proprietățile elementului. Prin urmare
elementul foc este un compus al calităților cald și uscat, iar cel
prin aceste calităţi acţionează o formă substanţială de foc. La fel pentru
celelalte elemente, pământ, apă și aer: formele lor determină a
locul potrivit pentru fiecare element și o mișcare către acel loc natural
fiecare element.[140]

[138] M: p. 105 și Gilbert, _De magnete_, Londra, 1600, bk.
2 ch. 4, p. 65.

[139] M: p. 105.

[140] M: p. 289, 322.

Gilbert declarase anterior că substanța principală a
pământul este un element. Deoarece este un element, are o mișcare naturală
la ea, iar această mișcare este coit magnetic. Ca un aristotelic
considerată forma substanțială a elementului, focul, prin care acționează
calitățile calde și uscate și să provoace o mișcare ascendentă; asa de
Gilbert a susținut că forma substanțială a elementului său, pur
piatra de încărcare, acționează prin calitățile magnetice și provoacă magnetice
coitirea. Această mișcare se datorează formei sale primare și este naturală
element pământ.[141] Este insuflat în toate cele adecvate și negenerate
părți ale pământului,[142] dar în niciun alt element.[143]

[141] M: p. 26, 68, 105, 179, 198, 307, 335, 343. Pentru
rotație, a se vedea nota de subsol 147.

[142] M: p. 67, 71. Că fiecare parte este informată cu proprietăţile întregului este un argument în favoarea unui animist explicația naturii acestei forme.

[143] M: p. 109.

Pentru filozoful medieval, „generantia” puterilor oculte ale piatra de încărcare sunt corpurile cerești. Gilbert, cu toate acestea, a dotat
pământul cu aceste puteri cerești care au fost așezate pe pământ în început[144] și a făcut ca toate materialele magnetice să se conformeze acestuia
atât fizic cât și formal.[145] Astfel de puteri magnetice sunt proprietatea tuturor părților pământului;[146] ei îi dau pământului mișcare de rotație[147] și țin pământul împreună, în ciuda acestui fapt mișcare.[148]

[144] M: p. 111, 188.

[145] M: p. 67, 105, 179, 183.

[146] M: p. 101, 105, 217.

[147] M: p. 179, 304, 305, 311, 322, 326, 328, 330-334, 338-343.

[148] M: p. 142, 179; vezi și atracție electrică, p. 97.

Într-adevăr, fiecare dintre principalele corpuri stelare, soarele, luna, stele și pământul,
are o astfel de formă sau principiu unic pentru sine care cauzează părțile sale
nu numai să se conformeze cu sine, ci să se învârtească.[149] Astfel, dacă unul
elimină o bucată de lună din acest corp, aceasta va tinde să se alinieze
el însuși cu luna și apoi să se întoarcă la locul său potrivit; si a fragment de soare ar tinde în mod similar să se întoarcă după cuviință orientare.[150] În plus, există o gamă mai îndepărtată, deși mai slabă, acţiunea reciprocă a corpurilor cereşti astfel încât cineva să aibă un cauzal
ierarhizarea acestor puteri conforme specifice. Forma soarelui este superior celui al globurilor inferioare și este responsabil pentru ordinea și regularitatea orbitelor planetare.[151] În mod similar, cel luna este responsabilă pentru mareele oceanului.[152]

[149] M: p. 308, 317-343.

[150] M: p. 106, 340.

[151] M: p. 308, 309, 311, 330, 333, 344, 347.

[152] M: p. 136, 334, 345.

În virtutea ierarhiei cauzale a formelor, piatra de încărcare își dobândește
puteri magnetice de pe pământ.[153] Așa cum pământul își are natura lui
părți, la fel și piatra.[154] Deși centrul geometric al lui a
terrella este centrul forțelor magnetice,[155] obiectele nu
tind să se deplaseze spre centru, dar spre polii săi,[156] unde magnetic
energia este cea mai vizibilă.[157] Cu toate acestea, într-un fel, energia este
peste tot egal: virtutea este răspândită în întreaga masă a
piatra de încărcare,[158] și toate părțile direcționează forțele către
stâlpi.[159] Polii devin „tronurile” magneticului
puteri.[160] Pe de altă parte, forța directivă este mai puternică unde
coiția este mai slabă și, în consecință, verticitatea este cea mai proeminentă la
ecuator.[161]

[153] M: pp. 184-186, 190, 232. Acesta nu este chiar același
argument că puterile pietrei de încărcare sunt identice
cu cele ale pământului. A se vedea nota de subsol 78.

[154] M: p. 125, 180.

[155] M: p. 151.

[156] M: p. 121, 150.

[157] M: p. 115, 151, 165.

[158] M: p. 106, 118, 151, 191, 205, 221, 243.

[159] M: p. 116, 117, 119, 131, 183, 188, 221.

[160] M: p. 31.

[161] M: p. 116, 151, 200.

Rezistența unei pietre de încărcare depinde de forma și masa sa. Un bar
magnetul are puteri mai mari decât unul sferic deoarece tinde să le facă
concentrează puterile magnetice mai mult în capete.[162] Pentru un dat
puritate și formă, cu cât piatra de încărcare este mai grea, cu atât este mai mare
putere.[163] O piatră de încărcare are un grad maxim de forță magnetică care
nu poate fi mărită.[164] Cu toate acestea, cele mai slabe pot fi întărite prin
cele mai puternice.[165] În mod similar, forma și greutatea fierului de călcat
determina forța magnetică în coit.[166]

[162] M: p. 131, 132, 153-158.

[163] M: p. 141, 152, 153, 158, 161, 191, 222.

[164] M: p. 146.

[165] M: p. 165.

[166] M: p. 153.

Forțele formale ale unei pietre de încărcare emană în toate direcțiile din
ea,[167] dar există o legătură pe care Gilbert a numit-o „orbis virtutis."[168] Forma acestui „orbis virtutis" este determinată de forma pietrei.[169] Acest revărsat insensibil este analog la răspândirea luminii care-și dezvăluie prezența numai prin opac corpuri.[170] În mod similar, formele magnetice sunt răspândite din piatră,[171] și nu pot dezvălui prezența lor decât prin coit cu altă piatră de încărcare sau prin „trezirea" corpurilor magnetice din interiorul
„orbis virtutis."[172] Fier nemagnetizat care intră în „orbis virtutis" este alterată, iar virtutea magnetică reînnoiește o formă care este
deja potențial în fier.[173] Energia formală nu este atrasă numai din piatră, ci din fier.[174] Aceasta nu este generație sau alterare în sensul unei noi calităţi imprimate, dar alterare în sensul entelehiei sau activarea unei forme potenţial prezent.[175] Acele corpuri s-au magnetizat prin venirea în „orbis virtutis" au la rândul lor un eflux propriu.[176] Fierul poate de asemenea
primesc verticitate direct de pe pământ fără intervenţia lui o piatră de încărcare obișnuită.[177] O astfel de verticitate poate fi expulzată și
anulat de prezența unei alte pietre de încărcare.[178]

[167] M: p. 121, 123, 124, 304, 305, 306, 307, 309.

[168] Gilbert a definit _orbis virtutis_ în glosarul la începutul tratatului său ca: „... totum illud spatium, per quod quaevis magnetis virtus extenditur." Acesta este miezul diferenței dintre forțele electrice și magnetice. Forma substanțială a unui electric nu putea fi „vărsată", dar a fost „închis" în materie (ca sufletul neoplatonic în corpul uman); în timp ce forma primară a unui magnet nu necesită un purtător de material și efuziunea acestuia a fost similară cu
propagarea unei specii în lumină.

[169] M: p. 124, 150, 151.

[170] M: p. 123, 307.

[171] M: p. 304-307. Vezi și p. 310, unde se precizează că soarele şi pământul puteau trezi suflete.

[172] M: p. 101, 110, 112, 123, 148, 149, 304, 305. Aceasta trezirea fierului în cadrul „orbis virtutis" este comparabil (p. 216, 350) cu nașterea unui copil sub influența stelelor.

[173] M: p. 110, 111, 112, 189, 216, 217. Vezi și nota de subsol

36.

[174] M: p. 106.

[175] M: p. 106, 109, 110.

[176] M: p. 113, 114.

[177] M: p. 190, 192, 210-216.

[178] M: p. 209.

Deși în mod normal nu se găsește că fierul să fie magnetizat, o piatră de încărcare
are întotdeauna ceva magnetism. Cele două corpuri precum fier și piatră de încărcare
ar trebui să aibă proprietăți diferite este rezultatul pierderii unei forme
de fier, dar această formă este încă potențial prezentă în fier.
Fierul care a fost obținut dintr-un minereu a fost deformat,[179]
căci a fost pus „în afara naturii sale” de foc.[180] The
natura nu a fost îndepărtată, deoarece, odată ce fierul s-a răcit, cel
forma confuză poate fi reformată printr-o piatră de încărcare. [181] Acesta din urmă
„trezește” forma potrivită a fierului.[182] După topire, s-a magnetizat
fierul poate manifesta puteri mai puternice decât o piatră de încărcare de greutate egală,
dar asta pentru că materia primară a pământului este mai pură în
fier decât în piatra de încărcare.[183] Dacă focul nu deformează o piatră de încărcare
prea mult, poate fi remagnetizat,[184] dar o piatră de încărcare arsă nu poate fi
reformat.[185] Corupția din cauze externe poate, de asemenea, deforma a
piatră de încărcare sau fier, astfel încât să nu poată fi magnetizat.[186] Corpuri amestecate
cu substanţa degenerată a pământului sau cu umoarea apoasă
stricat de contaminarea cu pământ, nu arăta nici electric
atracție sau coit magnetic.[187]

[179] M: p. 107, 110, 111.

[180] M: p. 108.

[181] M: p. 111, 112, 113.

[182] M: p. 109, 111, 112, 148, 149.

[183] M: p. 112, 149.

[184] M: p. 142, 189.

[185] M: p. 190.

[186] M: p. 85, 105, 113, 143, 226.

[187] M: p. 84.

Într-un mod sugestiv pentru Peregrinus, Gilbert a scris că „magnetic corpurile caută unitatea formală.”[188] Astfel, o piatră de încărcare disecată nu numai
tinde să revină împreună, ca în coacervarea neordonată a
atracție electrică, ci pentru a restabili organizarea pe care o avea înainte
disecție.[189] În consecință, pe interfețe apar poli opuși
a secţiunilor, nu „din opoziţie” ci din „o concordanţă şi
o conformitate.”[190] Aceasta asigură că atunci când piesele sunt îmbinate
împreună, din nou, au aceeași orientare ca înainte. Gilbert
a comparat această putere de a restabili piatra de încărcare originală cu cea a a
puterea vitală a plantei în procesul de tăiere și altoire; cel
planta poate fi reînviată numai atunci când piesele sunt într-o anumită ordine.[191]

[188] M: p. 186.

[189] M: p. 185-188. A se vedea, de asemenea, nota de subsol 31.

[190] M: p. 186, 193.

[191] M: p. 199-200.

O ipoteză similară cu cea folosită pentru a explica atracția electrică a fost
sub explicaţia coitului magnetic: că corpurile aduse în
contactul se va muta împreună. În atracția electrică, contactul este
materială și datorată „spiritusului” din corpul electric; în magnetic
coiţia, este formală şi depinde de acţiunea unei forme primare care
se răspândește de la un corp magnetizat până la limita sa de efuziune, „orbis
virtutis.” Dacă fierul se află în interiorul „orbis virtutis”, cele două corpuri
„intrați în alianță și sunteți una și aceeași”[192] căci în interiorul ei
„au continuitate absolută și sunt unite din cauza lor
în conformitate, deși trupurile înseși să fie separate.”[193]

Tratamentul lui Gilbert asupra coitului poate fi analizat în aceleași două etape
la fel ca și atracția electrică. Mai întâi are loc un contact, care în acest caz
nu este fizic, ci formal, și din acest contact formal inițial
urmărește mișcarea către o unitate mai completă. Atât contactul, cât și
mișcarea către unitate sunt descrise la același nivel de abstractizare,
în loc de pe două niveluri diferite ca în atracția electrică. Din nou
nu se găsește niciun concept clar de forță ca împingere sau
trage,[194] ci, în schimb, o mișcare către o unitate formală, de data aceasta a
mișcare de cooperare. Părțile unui corp magnetic sunt mai mari
armonie atunci când sunt asamblate într-un anumit tipar și astfel se mișcă
în consecinţă.

[192] M. p. 111.

[193] M: p. 112.

[194] A se vedea, însă, M: p. 112, 113.

În ceea ce privește natura formei primare în sine, Gilbert a fost de acord cu
Thales că este ca un suflet,[195] „pentru puterea mișcării de sine
pare să însemne un suflet.”[196] Împreună cu Galen și Sfântul Toma el a plasat
formă a pietrei de încărcare superioară celei a materiei neînsuflețite.[197] Într-o
în sens, Gilbert chiar a făcut-o superioară materiei organice, pentru că este
incapabil de eroare.[198] Ca și sufletul, forma primară nu poate fi
fragmentat; când o piatră de încărcare este împărțită, nu se separă
poli dar fiecare parte își dobândește polii ei și un ecuator.

[195] M: p. 109, 312.

[196] M: p. 109.

[197] M: p. 309.

[198] M: p. 311-312.

Ca și sufletul, focul nu-l distruge.[199] Ca sufletul astralului
corpurilor, și a pământului însuși, produce complex, dar regulat
mișcări; mişcarea a două pietre de încărcare pe apă oferă o astfel de
exemplu.[200] Ca sufletul unui nou-născut, a cărui natură depinde
asupra configurației cerurilor, proprietățile din nou
fierul trezit depinde de poziția sa în „orbis virtutis”.[201]

De unde Gilbert a declarat:

... forța magnetică a pământului și forma animată a
globuri, care sunt fără simțuri, dar fără eroare... exercită
o acțiune nesfârșită, rapidă, definită, constantă, directivă,
motiv, imperant, armonios prin toata masa de
materie; astfel sunt generarea și decăderea supremă a
toate lucrurile de pe suprafață s-au propagat.[202] Corpurile lui
globurile... până la capăt ca să fie în sine,
și în natura lor dăinuie, aveau nevoie de suflete pentru a fi unite
pentru ei, căci altfel nu existau nici viață, nici act prim, nici
mișcare, nici unire, nici ordine, nici coerență, nici
conactus, nici _sympathia_, nici vreo generație nici
modificarea anotimpurilor și nicio propagare; dar toți erau înăuntru
confuzie....[203] De aceea, nu pe motiv, Thales...
declară piatra de încărcare ca fiind animată, o parte a animației
mama pământ și urmașul ei iubit.[204]

Gilbert a încheiat cartea a 5-a a tratatului său despre magnet cu un persuasiv
pledoaria pentru filosofia sa magnetică a cosmosului, dar conceptuală

schema nu a fost o inducție prea reușită în ochii lui
contemporanii. În special omul de la care Royal Society a luat
inspirația pentru motto-ul lor, „Nullius in verba”, nu a apreciat-o pe
a lui
filozofia magnetică foarte înalt. Dacă Francis Bacon făcea aluzie
Gilbert când și-a expus pilda despre păianjen și furnică[205]
nu este explicit, dar cu siguranță l-a avut în minte când a scris
despre
idolii peșterii și idolii teatrului.[206]

[199] M: p. 108.

[200] M: p. 110.

[201] M: p. 216.

[202] M: p. 311.

[203] M: p. 310, 311.

[204] M: p. 312.

[205] Francis Bacon, _op. cit._ (nota de subsol 42), vol. 1,
Novum organum, bk. 1, cap. 95, p. 306.

[206] _Ibid._, cap. 54 și cap. 64 (p. 259 și 267).

Puțini dintre experimentatorii și scriitorii care au urmat despre
magnetism au apelat la
Munca lui Gilbert pentru a explica efectele pe care le-au discutat.
Deși ambele
conaționalii săi Sir Thomas Browne[207] și Robert Boyle[208] i-au
descris
o serie de experimente deja descrise de Gilbert și chiar folosite
fraze asemănătoare cu ale lui în descrierea lor, aveau tendința să le
ignore
Gilbert și explicația lui despre ele. În schimb, amândoi s-au îndreptat
către un
explicație bazată pe efluvii magnetice sau corpusculi. Singura
continuarea directă a _De magnete_ a lui Gilbert a fost _Philosophia
magnetica_ lui Nicolaus Cabeus.[209] Acesta din urmă a căutat să aducă
Explicația lui Gilbert despre magnetism mai direct în pliul de
formele substanţiale medievale.

[207] Sir Thomas Browne, _Pseudodoxia epidemica_, ed. 3,
Londra, 1658, bk. 2, cap. 2, 3, 4.

[208] Robert Boyle, _Experimente și note despre
producția mecanică de magnetism_, Londra, 1676.

[209] Nicolaus Cabeaus, _Philosophia magnetica_, Ferarra,
1629.

Cu toate acestea, eforturile lui Gilbert către o filozofie magnetică au
găsit
aprobarea în doi dintre bărbații care au făcut secolul al XVII-lea

revoluție științifică. În timp ce Galileo Galilei[210] a criticat
El a văzut totuși argumentele lui Gilbert ca fiind inutil de laxe
în ele un oarecare sprijin pentru sistemul-lume copernican. Johannes
Kepler[211] găsit în explicația lui Gilbert despre piatra-pământ a
posibil cadru fizic pentru propriile sale investigații asupra planetei
mișcări.

[210] Galileo Galilei, _Dialog asupra marilor sisteme lumii_,
în traducerea lui T. Salusbury, editată și corectată de
G. de Santillana, University of Chicago Press, 1953, pp.
409-423.

[211] Cassirer, _op. cit._ (nota de subsol 3), vol. 1, p. 359-367.

Cu toate acestea, Galileo și Kepler trecuseră dincolo de lumea lui
Gilbert
experiență intelectuală. Nu mai erau preocupați de
determinarea naturii lucrurilor materiale pentru a explica lor
calitati. În schimb, trecuseră în domeniul matematicii
relaţii de cinematică: legea cantitativă înlocuise calitativ
experiența cauzei și efectului. Gilbert a avut câteva sugestii despre
fost, dar el era preocupat în primul rând de explicarea magnetismului
în
termeni de substanţă şi atribut. Trebuia să constate natura
piatra de încărcare și a pământului pentru a le explica proprietățile
și mișcările lor. A mers chiar mai departe și a explicat natura
forma pietrei de încărcare.

Metoda lui de a determina natura unei substanțe a fost mai degrabă
primitivă - nu a fost printr-un proces de inducție și deducție, nici
prin sinteză și analiză, nici prin „resolutio” și „compositio”, ci prin
utilizarea analogiilor. El a comparat istoria naturală a metalelor și
roci cu cea a plantelor, și le-a dat celor două dinte același fel de
principiu ca ultimul. El a determinat natura entității din spate
atracție electrică prin constatarea că astfel de atracții ar putea fi
ecranizată și, prin urmare, trebuia să fie corporală. După ce am
comparat acest lucru
atracție „corporală” cu cea a forțelor de suprafață ale unui fluid, el
a concluzionat că entitatea era un fluid subtil. El a determinat natura
a entității din spatele coitului magnetic prin constatarea (incorect)
că aceasta
nu poate fi verificată și, prin urmare, cauza a trebuit să fie una
formală. De cand
atât stelele, cât și piatra de încărcare pot efectua mișcări regulate,
iar stelele
avea suflete, forma pietrei de încărcare trebuia să fie un suflet.
Metoda de
analogia a fost folosită din nou în comparația sa a proprietăților lui
a
ac magnetizat plasat peste o terrella cu proprietățile a
busolă plasată peste pământ, de unde a concluzionat că pământul este a
piatră de încărcare gigantică. Deoarece pământul semăna cu celelalte
globuri cerești,
trebuia să aibă, inerția circulară a acestor globuri.[212] Cât despre a
lui

experimente magnetice pentru a arăta fizic că pământul s-a mișcat și al lui
speculații nestăpânite asupra „animae” globurilor cerești, una este înclinat să fie de acord cu estimarea lui Bacon asupra filozofiei sale magnetice.

S-ar putea considera cartea lui Gilbert ca o reformare a Renașterii _De caelo_ al lui Aristotel cu pământul în rolul unui corp ceresc. Așa s-ar putea să fie, pentru că Gilbert era încă preocupat de distingând natura trupului ceresc, pământ, care a cauzat mișcări coiționale și rotative, din acele naturi pentru care sus și jos, iar coacervarea erau mișcările naturale. Pentru că naturalul mișcările erau diferite, naturile trebuiau să fie diferite și acestea naturi diferite au condus la un univers și un concept de spațiu nici unul dintre
care erau aristotelici. Nu mai avea un punct de referință central pentru spațiu absolut; nu a existat un „esențial motor” concentrat asupra
pământul, dar se avea doar mișcarea reciprocă a corpurilor cerești. The distincția naturală dintre cer și pământ a dispărut, pentru pământ nu mai era un destinatar inert, ci o sursă de mirare și astfel scena a fost pregătită pentru universul lui Giordano Bruno.[213] The Filosofia aristotelică a naturii a fost folosită pentru a justifica o nouă cosmologie,
dar nu a existat nicio ruptură cu trecutul așa cum se găsește la Galileo și
Kepler. În schimb a urmat himera organismului mondial, ca Paracelsus avea și sufletul lumii, așa cum a avut Bruno. prin urmare Fiziologia lui Gilbert nu a intrat în curentul principal al științei.

[212] Pentru că pământul are aceeași natură ca un ceresc Glob, revoluția și inerția sa circulară nu necesită mai mult explicație decât cele ale oricărui alt corp ceresc.

[213] Cineva se întreabă dacă Bruno nu ar fi fost un altul dintre cei stimuli pentru Gilbert. A început interesul acestuia din urmă pentru magnetism
cu puţin timp înainte ca Bruno să viziteze Anglia şi să ţină prelegeri despre a lui
interpretarea teoriei copernicane.

Cu toate acestea, acest lucru nu înseamnă a nega serviciile lui Gilbert pentru filosofia naturală.
Deși nu toată distincția sa experimentală între electrică și forțele magnetice au fost reținute, totuși, unele dintre ele au fost reținute. „Orbisul lui
virtutis" urma să devină un câmp de forță, iar clasa sa de electricitate,
izolatori ai energiei electrice. Practica lui de a înarma o piatră de încărcare era să
fi de o importanță considerabilă în perioada de dinaintea inventării electromagnetul. Recunoașterea sa limitată a naturii reciproce a forțele și baza lor cantitativă în masă urma să apară în cele din urmă în a doua și a treia lege a mișcării lui Newton. În ciuda punctele slabe ale metodei analogiei, modelul experimental al lui Gilbert

terrella pentru a interpreta magnetismul pământului a fost la fel de mult a
contribuția la metoda științifică ca și la teoria magnetismului.

În consecință, în ciuda unei explicații a electricității și magnetismului
pe care s-ar amuza astăzi să o găsească într-un manual, încă mai putem
citeste-i _De magnete_ cu dobanda si profit. Dar mai important
decât speculațiile sale științifice, este înțelegerea pe care ne-o poate oferi despre a
Filosofia renascentista a naturii si relatia ei cu gandirea medievala.
Nu se găsește în _De magnete_ un prototip de fizică modernă
știință în același sens se poate în scrierile lui Galileo și
Kepler. În schimb, aici se găsește un exemplu cu drepturi depline al unui anterioar
un fel de știință, iar aceasta este principala valoare a lui Gilbert pentru istoric
astăzi.